

ШТАБ ИНЖЕНЕРНЫХ ВОЙСК КРАСНОЙ АРМИИ

Д.Х.

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРОЙСТВУ ДОРОГ НА БОЛОТАХ

+

ВОЕНИЗДАТ НКО СССР
1942

МЗ19678

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК
СРОКОВ ВОЗВРАТА

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

Колич. пред. выдач.

14°

Д.Х.

3 ТМОО Т. 3.600.000 З. 3104—88

319678

ШТАБ ИНЖЕНЕРНЫХ ВОЙСК КРАСНОЙ АРМИИ

623.6

И-724

Б/Д

ИНСТРУКЦИЯ
ПО
УСТРОЙСТВУ ДОРОГ
НА БОЛОТАХ

1944 г.

У 319678



АВ-142

Р-4



Военное Издательство
Народного Комиссариата Обороны Союза ССР
Москва — 1942

ОПЕКА

МОСКОВСКИЙ

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Характеристики болот	3
Разведка болот	6
Выбор конструкции дорог	13
Дороги на сплошных торфяных болотах	16
Дороги на сфагнелевых болотах	23
Дороги на сплавинных болотах	31
Устройство троп и легких дорог на болотах	38
Производство работ	43
Приложение 1. Нормы выработки на 1 человеко-день	47
Приложение 2. Нормы расхода транс- порта на подвоз лесоматериалов	48

Под наблюдением редактора *Л. И. Шалыт*

Г84799.	Подписано к печати 24.6.42.	Объем 1½ п. л.
53 820 тип. зн. в 1 п. л.	1,7 уч.-авт. л.	Заказ № 222

Отпечатано в 1-й тип. Управления Военного изд-ва НКО
имени С. К. Тимошенко

ХАРАКТЕРИСТИКИ БОЛОТ

1. По своему строению болота делятся на следующие типы.

Болота сплошные торфяные. Представляют собой сплошной торфяной покров, покоящийся на минеральном дне. По своему месторасположению эти болота делятся на верховые и низинные (рис. 1).

Под действием нагрузки в сплошных торфяных болотах происходит сжатие торфяного покрова, что приводит к опусканию дороги с возможным заливанием ее водой. Плотность торфа и допускаемые на торф давления приведены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика торфа

Плотность торфа	Показатели	Допускаемое давление кг/см ²
Очень плотный	При сжатии торфа в руке не чувствуется уменьшения его объема, вода не выделяется, масса не продавливается	1,00
Плотный	При сжатии торфа в руке чувствуется некоторое уменьшение объема, вода выделяется, но не стекает с руки, масса почти не продавливается	0,75
Рыхлый	При сжатии торфа в руке заметно значительное уменьшение его объема, вода выделяется каплями, масса продавливается	0,50
Очень рыхлый	При сжатии торфа в руке вода выделяется струйкой, масса продавливается	0,25
Текучий	Масса полностью продавливается сквозь пальцы .	0,12

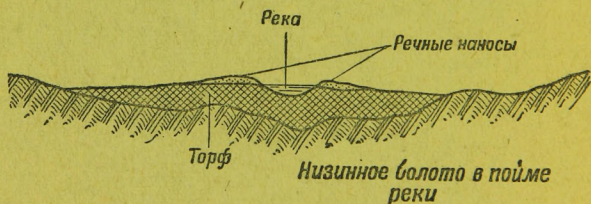
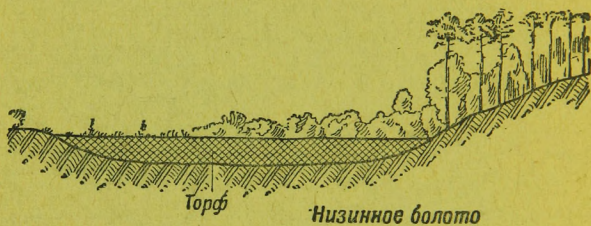


Рис. 1. Сплошные торфяные болота

Болота сапропелевые. Представляют собой торфяной покров, покоящийся на полужидком студнеобразном сапропеле (остатки органических веществ) или иле (рис. 2).

Под действием нагрузки на корку сапропелевых болот происходит сжатие торфяных слоев; при большой нагрузке или тонком слое торфяной

корки полужидкое сапропелевое основание растекается (выдавливается), что может привести к разрыву корки и к провалу дороги.

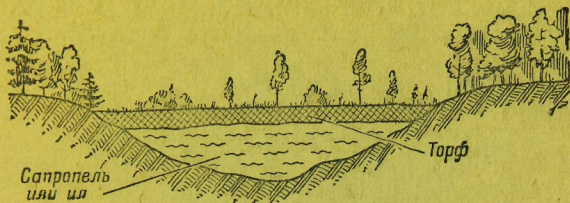


Рис. 2. Сапропелевое болото

При постройке дорог на сапропелевых болотах обычно применяют конструкции, распределяющие нагрузку на большую площадь, чтобы избежать растекания сапропелей. Устраивать осушительные каналы у таких дорог нельзя, так как каналы ведут к общему ослаблению основания дороги.

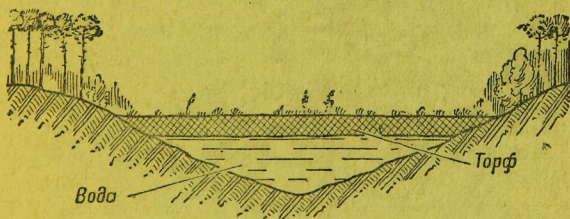


Рис. 3. Сплавинное болото

Болота сплавинные. Образованы из торфяной корки, плавающей на воде (рис. 3) и не выдерживающей значительной нагрузки. На сплавинных болотах применяются дороги плавающего типа или с передачей нагрузки прямо на дно болота (мосты, насыпи).

2. При разведке болота нужно иметь в виду, что на сплошных торфяных и сапропелевых болотах отдельные места могут быть расположены над водными мешками и жилами и по своим свойствам могут быть сходны с болотами сплавинными.

3. При выборе трассы дороги сплавинные и сапропелевые болота следует по возможности обходить, так как устройство дорог на них требует большой затраты сил, средств и времени.

При глубине сплавинного болота от 1 до 4 м вместо дороги выгоднее строить мост.

РАЗВЕДКА БОЛОТ

4. Перед постройкой дороги обязательно производится разведка болота, которая должна установить:

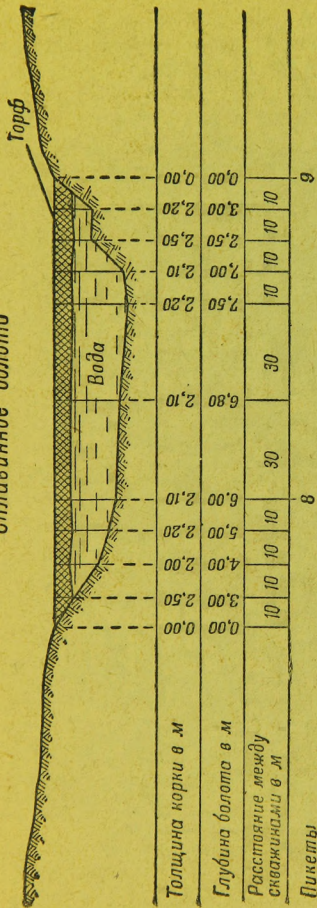
- а) тип и глубину болота;
- б) толщину торфяной коры и ее плотность;
- в) место и направление перехода через болото;
- г) местонахождение, вид и условия разработки дорожностроительных материалов, потребных для постройки дороги;
- д) продольный профиль болота в месте перехода (рис. 4).

Данные разведки оформляются в виде следующих документов:

- 1) схематического плана (кроки) района перехода трассой болота с указанием на нем места перехода существующих дорог и мест расположения строительных материалов (рис. 5);
- 2) продольного профиля болота;
- 3) краткой пояснительной записи.

5. Разведка болота и выбор трассы должны начинаться с изучения карт и опроса местных жителей.

Сплавинное болото



Сплошное болото

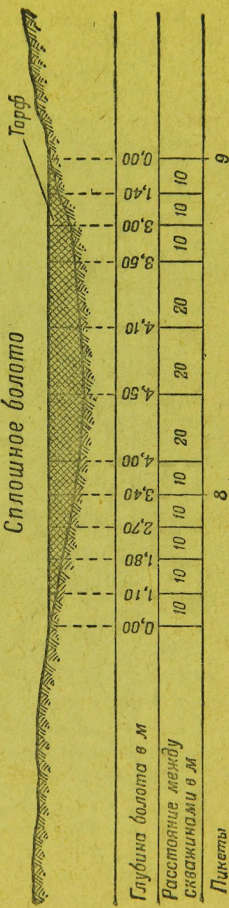


Рис. 4. Образец продольного профиля болота в месте перехода

Легенда

- Л - лес еловый, густой, высотой 10-12 м диаметр деревьев 20-25 см
- К - кустарник ольховый, высотой 4 м
- Г - гравий
- ф - ебитые столбы для закрепления трассы

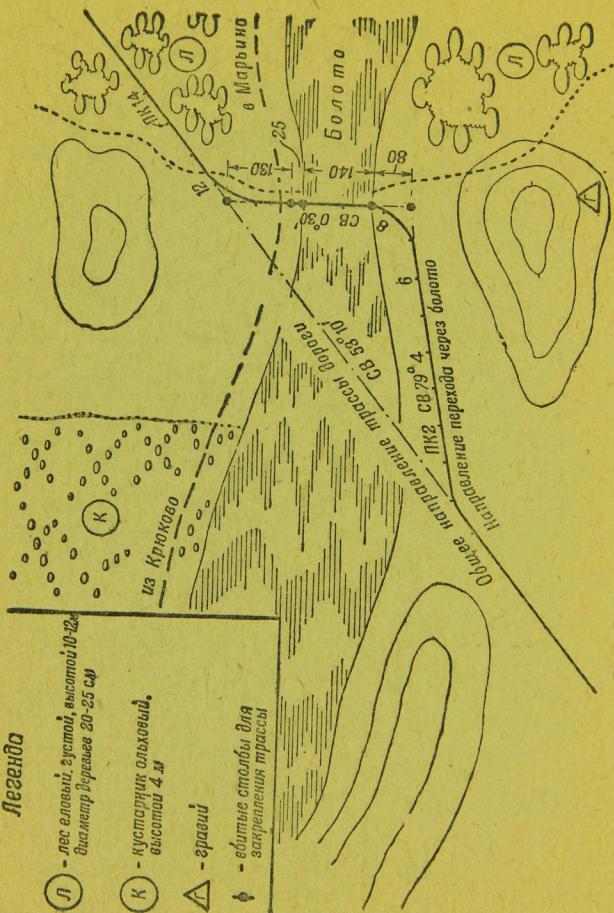


Рис. 5. Кроки места перехода через болото

6. Ширину и глубину болота можно ориентировочно определить по очертанию болота в плане и рельефу местности. Для этого вычерчивают в масштабе профиль местности, продолжая линии уклонов берегов до взаимного пересечения. Точка пересечения линий скатов берегов дает приближенную глубину болота (рис. 6).

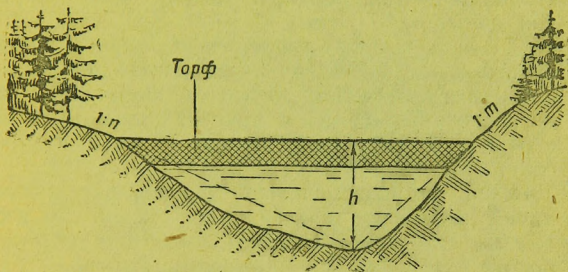


Рис. 6. Приближенное определение глубины сплавинного болота

7. Характер растительности на болоте также в определенной степени характеризует его; так, например:

а) крупный смешанный лес встречается на сплошных неглубоких (до 1 м) болотах; наличие в лесу черной ольхи, полос осоки и хвоща указывает на переувлажнение места с движением воды;

б) наличие муравьиных и кротовых кочек указывает на уменьшающуюся влажность этого участка болота;

в) кочки осоковые и вокруг деревьев указывают на большую влажность болота, особенно весной и во время дождей;

г) болота, покрытые белым мхом, когда нет

сосны, обычно топки и очень труднопроходимы;

д) безлесные буромоховые болота с редким кустарником — труднопроходимы;

е) на сплавинных болотах деревья и кустарник или не встречаются совсем, или бывают высотой не более 2 м; характерна травяная растительность — мхи, осоки, а также «окна» открытой воды.

8. После выбора направления дороги трассу провешивают. Исходное место перехода на каждом берегу отмечают двумя столбами, врытыми на расстоянии 20—25 м друг от друга по линии перехода. В лесу и кустарнике устраивают просеку.

Вслед за провешиванием производят промер линий и забивку пикетажных кольев. Во всех точках, где предполагается измерение глубины болота, забивают промежуточные колья.

9. Измерение глубины болота (зондировка болота) производится длинным (5—6 м) шестом

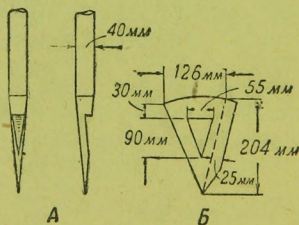


Рис. 7. Зонд-вешка:

А — наконечник; Б — развертка наконечника

диаметром 3—4 см или зондом-вешкой с наконечником (рис. 7). Зондировку начинают от бе-

регов болота через каждые 10 м. При однообразной глубине расстояние между смежными точками можно увеличивать до 20—50 м, если разность глубин болота в соседних точках не превышает 1 м. Шест втыкают тупым концом вниз и по сопротивлению шеста погружению определяют толщину торфа. Когда шест проткнет

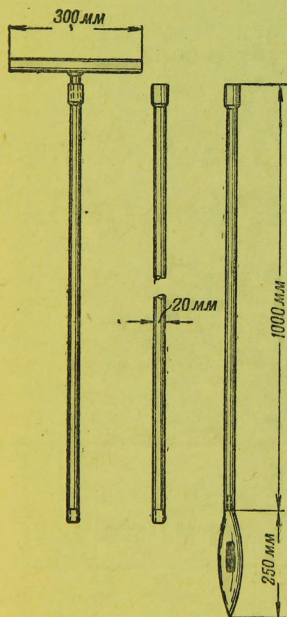


Рис. 8. Зонд Сытина

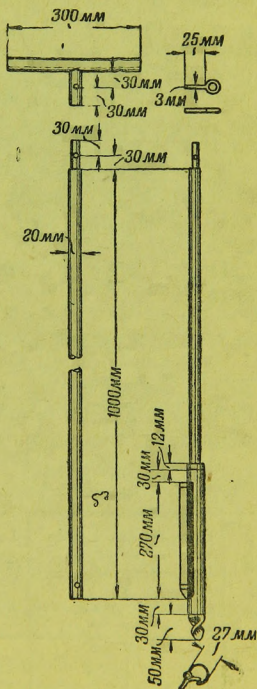


Рис. 9. Бур Гиллера

торфяную корку и начинает входить в воду, ощущается рывок, после которого шест погружается свободно.

Зондом можно извлекать образцы грунта, но проба получается недостаточно чистой, так как в зонд попадает торф со стенок скважины; о грунте дна скважины можно судить лишь по образцам в нижней части наконечника.

Для более тщательного обследования глубоких болот могут применяться зонд Сытина (рис. 8) и бур Гиллера (рис. 9).

Буром Гиллера отбираются более чистые пробы грунтов на разной глубине болота. Погрузив бур на нужную глубину, его поворачивают 3—4 раза против часовой стрелки; челнок бура открывается и заполняется торфом. Чтобы закрыть челнок, бур поворачивают по часовой стрелке.

При работе ведется журнал зондировки болота.

ЖУРНАЛ ЗОНДИРОВКИ БОЛОТА

Направление от до

Измерение глубины болота производилось

(способ определения)

„ “ 194 . . г.

Начальник команды

№ скважины	Местоположение скважины		Глубина слоя от поверхности земли м	Описание и характеристика извлеченного из слоя грунта	№ образца грунта	Примечание
	пикет	плюс				

10. Состав и организация разведки примерно следующие:

1. Команда трассировщиков в составе начальника команды (он же начальник разведки, средний командир) и трех сапер провешивает трассу и измеряет углы поворота.

2. Команда пикетажистов в составе начальника команды (средний или младший командир) и четырех сапер производит промер лентой и забивку пикетных и промежуточных кольев. Пикетажный журнал (кроки) ведет начальник команды.

3. Команда промерщиков глубин в составе младшего командира и двух-трех сапер измеряет буром или шестом глубину болота; один сапер ведет журнал промеров и отбирает в нужных случаях образцы болотных грунтов. По окончании промера начальник команды представляет продольный профиль болота (см. рис. 4).

4. Команда разведчиков местных строительных материалов в составе начальника команды и двух-трех сапер.

5. Вспомогательная команда для расчистки отдельных мест от снега, леса и кустарника. Состав ее: начальник команды (младший командир или красноармеец) и два-три сапера.

6. Охранение разведки — по потребности.

ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ ДОРОГ

11. Ширина проезжей части дорог должна быть не менее следующей:

Для пехоты, конников, мотоциклистов (без прицепных колясок) и самокатчиков в колонне по одному 0,8—1,0 м

Для пехоты и кавалерии с боевым обозом и артиллерии на конной тяге	2,2 м
Для походных моторизованных колонн, кроме тяжелой артиллерии и танков (грузы до 10 т)	2,85—3,00 м
Для тяжелой артиллерии, средних и тяжелых танков	3,5—4 м
Для дорог под две полосы смешанного движения	6 м

12. На дорогах под одну полосу движения надо устраивать не реже чем через 1 км разъезды длиной не менее 80 м или строить отдельные участки дорог на две полосы движения.

13. Конструкция дороги выбирается в зависимости от типа болота и его глубины, наличия местных материалов, толщины и плотности торфа и предполагаемой длительности использования дороги.

Дороги по хворостяной выстилке при интенсивном движении быстро приходят в негодность, так как хворост ломается. Более устойчивы дороги на фашинах, наиболее же устойчивым типом являются дороги на насыпях и на бревенчатом настиле.

При наличии лесоматериала следует строить дороги из бревенчатой или жердевой выстилki; такие дороги быстро строятся, прочны, выносливы и дают равномерную осадку.

14. Возвышение проезжей части дороги над поверхностью болота назначается с учетом предполагаемой осадки дороги и уровня поверхностных вод. Следует стремиться к тому, чтобы находящийся под проезжей частью дренажный слой (хворост, фашины, накатник) после осадки дороги не был полностью затоплен водами.

Ориентировочные данные сжатия торфов под насыпью даются в табл. 2.

Сжатие торфа под насыпью
(ориентировочно)

Степень увлажнения	Вид торфа и степень его разложения	Полное сжатие торфа в процентах от толщины слоя
Слабо увлажненные	Осоковый, средне разложившийся. Древесный, сильно разложившийся. Древесно-осоковый, сильно разложившийся . . .	10
Средне увлажненные	Древесный, значительно разложившийся. Осоковый, средне разложившийся. Тростниковый, мало разложившийся .	25
Увлажненные	Древесный, значительно разложившийся. Древесно-осоковый, средне разложившийся. Тростниковый, как сильно, так и мало разложившийся .	30—50

Примечание. Сжатие торфов под легкими дорогами можно принять в два раза меньше.

15. Осушение торфяных болот увеличивает прочность дороги, уменьшает осадку и улучшает условия эксплуатации. Поэтому в сплошных торфяных болотах следует прокладывать осушительные каналы. Крутизна откосов каналов в торфе обычная — 1 : 0,75, уклон по дну — не менее 0,1%, ширина по дну — не менее 0,4 м. На сапропелевых болотах с коркой толщиной менее 3—2 м и на сплавинных болотах каналов рыть нельзя.

ДОРОГИ НА СПЛОШНЫХ ТОРФЯНЫХ БОЛОТАХ

16. При малой толщине торфяного слоя (до 0,5 м) на верховых болотах можно после удаления слоя торфа устроить обычную грунтовую дорогу с кюветами (рис. 10).

Для ускорения просушки дороги в лесу желательно прорубить просеку шириной 20—40 м, в зависимости от высоты леса.



Рис. 10. Дорога на верховом болоте при глубине болота до 0,5 м

17. Дороги с проезжей частью на хворостяном настиле быстро сооружаются, но при интенсивном движении тяжелых грузов быстро приходят в негодность. Дорога сооружается следующим образом (рис. 11). Сначала укладывают лежни (продольные бревна) длиной 6—7 м комлями в разные стороны, впритык, вразбежку по рядам.

Лежни укладывают под уровень и рейку в одной горизонтальной плоскости, слегка вдавливая в поверхность болота. Подбивать лежни торфом и другими материалами не рекомендуется.

После укладки лежней на протяжении 20—30 м дороги приступают к укладке хворостяного настила. Хворост укладывают поперек лежней,

нижний ряд комлями наружу; второй ряд кладется, отступя на половину длины ветвей, третий — еще на половину, и т. д., до полной

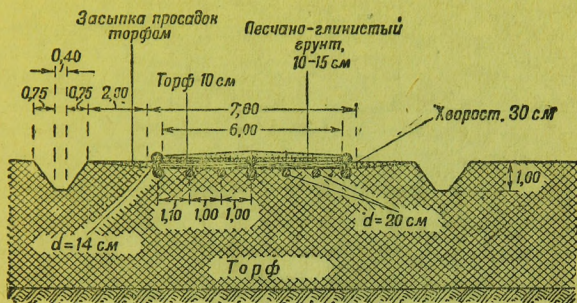


Рис. 11. Хворостяная выстилка по болоту

ширины настила. Следующий ряд укладывается с другой стороны дороги вершинами наружу и также через половину длины хворостин. Укладка слоев продолжается до тех пор, пока слой хвороста не осядет под тяжестью человека до высоты 30—35 см.

После укладки хвороста устанавливают прижимы, скрепляя их с нижележащими лежащими нагелями, костылями, проволокой или прутяным канатом. На каждый прижим надо два нагеля или костыля и три вицы (см. рис. 17). После обжимки прижимами среднюю часть настила уплотняют двумя-тремя проходами трактора. На дорогах двухпутных рекомендуется укладывать три прижима.

На хворост укладывают торфяную прослойку толщиной 10 см, а поверх нее — слой песчано-глинистого грунта толщиной 10—15 см.

18. Фашинная выстилка из одного ряда фашин (рис. 12) устраивается в тех случаях, когда ожидается небольшая осадка дороги, например на

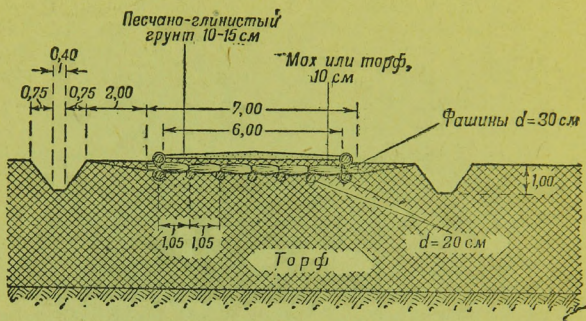


Рис. 12. Фашинная выстилка по болоту

сплошных болотах глубиной до 1,5 м. Фашинная выстилка прочнее хворостяной, но требует больше времени на свое устройство.

На изготовление 100 пог. м однорядной фашинной выстилки требуется:

Накатника толщиной 20 см, длиной 6,5 м	140 шт.
Фашин диаметром 30 см, длиной 7,0 м	333 "
Виц длиной 2,5 м для крепления прижимов	100 "
Нагелей диаметром 3—4 см (или железных штырей) длиной по 60 см или костыльных колец	65 "
Торфа	60 м³
Грунта	60—75 м³

Для изготовления фашин на 100 пог. м дороги надо 420 м³ хвороста и 2 400 виц длиной 2,5 м.

19. Двухрядный фашинный тюфяк (см. ст. 27 и рис. 19—20) применяют на сплошных болотах, когда ожидается значительная осадка дороги, например при глубине болота более 1,5 м, причем в этом случае следует отрывать продольные осушительные каналы.

20. На сплошных болотах может устраиваться земляная насыпь (рис. 13), которая отсыпается непосредственно на болото. Высота насыпи и конструкция определяются указаниями ст. 14.

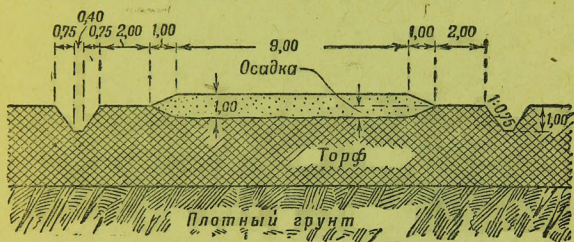


Рис. 13. Земляная насыпь из дренирующего грунта

Для лучшего распределения нагрузки на болото высота насыпи, лежащей непосредственно на торфе, должна быть не менее 1 м.

Если насыпь устраивается из дренирующего грунта, то особой одежды проезжей части можно не делать. В остальных случаях одежду следует устраивать, применяя для этой цели гравий или естественную смесь песка с глиной.

При сооружении насыпи и проезжей части из недренирующего грунта следует устраивать дренаж, осушающий проезжую часть дороги. Дренаж может устраиваться из гравия, хвороста, фашин, накатника (см. ст. 14).

21. На пойменных болотах можно применять

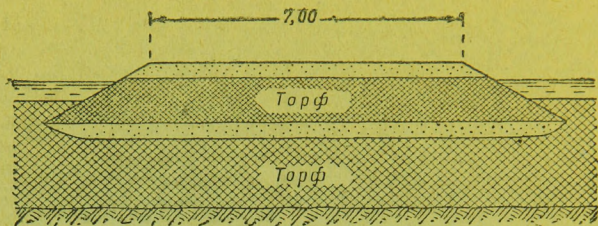


Рис. 14. Торфяная насыпь на сплошном болоте на пойме

облегченные насыпи с торфяной прослойкой (рис. 14).

22. Жердевая выстилка (рис. 15) укладывается на заболоченной местности (с разжиженным грунтом) или на тонком (до 0,5 м) слое торфа.

Для устройства 100 пог. м жердевой выстилки требуется:

Накатника диаметром 16 см, длиной 6—7 м .	130—150 шт.
Жердей диаметром 10—14 см, длиной 6,5 м .	840 шт.
Грунта или гравия	100 м ³
Виц (или проволоки) длиной 2,5 м	100 шт.
Нагелей диаметром 3—4 м (или штырей железных) длиной по 40 см	65 .

Вместо виц и нагелей можно применить ко-
стыльные колья диаметром 6—8 см, длиной
1,20 м; требуется их 100 шт.

Для дорог на болотах с толстым (свыше 0,5 м) слоем торфа, а также для дорог на сапропеле-
вых болотах с толстой, плотной корой торфа,
лежащей на плотных сапропелитах, устраивают
настил из накатника, показанный на рис. 18. На
сплошных болотах возле выстилок надо делать
кюветы.

23. Порядок работ по устройству жердевой выстилки:

1. Подготавливают основание для жердевой выстилки. Подготовка заключается в рубке кустарника и леса, корчевке пней, срезке кочек и в грубой планировке основания.

2. С помощью шнуров размечают места укладки продольных лежней длиной около 6 м. Для лежней роют канавки такой глубины, чтобы после укладки лежней верхняя часть последних выступала над грунтом на 1—3 см. Сначала

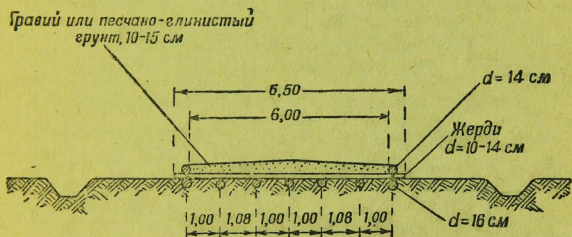


Рис. 15. Жердевая выстилка для заболоченной местности (по разжиженному грунту) или при тонком слое торфа (до 0,5 м)

укладывают крайние лежни, затем — промежуточные. Во время укладки, в зависимости от толщины лежней и расположения стыков бревен, канавки местами несколько углубляют или, наоборот, в них подсыпают грунт. Стыки лежней следует укладывать вразбежку (рис. 16). При укладке крайних лежней, расположенных под прижимами, под лежни укладывают отрезки проволоки, или вицы, по 3 шт. на одно бревно. Эти отрезки, или вицы, предназначены для скрепления лежней с прижимами. Лежни в

продольном направлении надо укладывать по уровню или на-глаз так, чтобы верхние грани крайних лежней образовывали плавную линию. Если надо сделать резкий перелом дороги в профиле, то стыки всех лежней устраивают в одном месте, но рядом с концами лежней, внахлестку с ними, дополнительно прокладывают отрезки бревен длиной по 1,5—2 м.

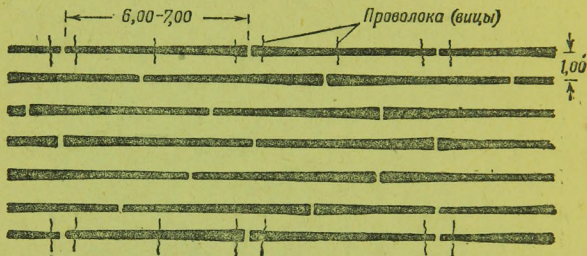


Рис. 16. Схема укладки лежней для жердевой выстилки

3. Поверх уложенных лежней укладывают жерди, комлями в разные стороны, вплотную друг к другу и к лежням. Выступающие отдельные части лежней или жердей, мешающие плотной укладке, надо подтесать. Если прижимы будут скрепляться с крайними лежнями костыльными кольями (рис. 17), то для этих колец в конце жердевого настила делают окно путем обрезки конца тонкой жерди над наружной гранью крайнего лежня. При укладке настила концы ранее уложенных отрезков проволоки, или виц, надо вытянуть наверх, между жердями.

4. После укладки жердей настила укладывают прижимы из круглого леса диаметром около 14 см. Для того чтобы прижим касался каждой жерди, верхние части жердей надо подтесать.

После подгонки к настилу прижимы притягивают к лежакам скруткой из проволоки, или виц, или же костыльным колом (рис. 17). При скреплениях скруткой прижим дополнительно скрепляется с лежаком в двух местах деревянными нагелями диаметром 3—4 см или металлическими штырями диаметром 1,6—2,0 см. Для нагелей и штырей надо сверлить отверстия диаметром на 1—2 мм меньше диаметра стержня.

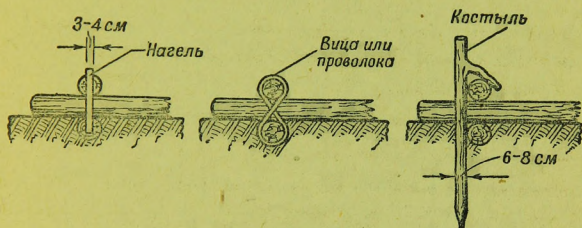


Рис. 17. Крепление прижима

В качестве скрутки обычно применяют оплетку из двух проволок диаметром 3 мм или вицы (жгуты из двух-трех ивовых прутьев).

5. После установки прижимов насыпают слой дренирующего грунта — гравия или естественной смеси песка с глиной. Толщина слоя 10—15 см.

6. Отрывают осушительные канавы.

ДОРОГИ НА САПРОПЕЛЕВЫХ БОЛОТАХ

24. При большой толщине и плотности торфяного слоя, плотном сапропеле основания или при легких нагрузках устраивают дороги из рядов накатника или фашин, распределяющих нагрузку на большую площадь болота (рис. 18—20).

25. При слабой торфяной корке, жидком сапропеле или при тяжелых нагрузках, когда нет

уверенности в прочности дороги из слоя накатника или фашин, устраивают: дороги плавающего типа (рис. 22—24), эстакады (при глубине болота до 3—4 м) или насыпи, погружаемые на дно болота (рис. 25).

Последний тип может найти применение для военных дорог только при малой глубине болота и невозможности обойти его или построить дорогу другого типа.

26. Однорядный бревенчатый настил (рис. 18) применяется при плотных сапропелевых основаниях. Делается он согласно указаниям ст. 20, но канавы для осушения дороги можно устраивать

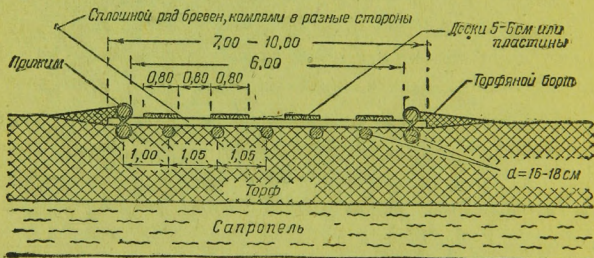


Рис. 18. Однорядный настил из накатника

только при плотной корке торфа толщиной не менее 2 м. Чтобы уменьшить нагрузку на дорогу, поверх накатника вместо слоя грунта можно уложить настил из досок или пластин. При колеечном расположении настила ширину колеи для грузов до 10—20 т принимают в 0,8 м; для более тяжелых нагрузок делают сплошное покрытие.

На спланированную поверхность болота укладывают продольные лежни толщиной 16—18 см стыками вразбежку. Расстояние между лежнями 1—1,25 м. На продольные лежни кладут один ряд

накатника диаметром 16—18 см. Общая ширина настила из накатника: для танков весом до 20 т — 7 м, для танков весом от 30 до 60 т — 10 м. При необходимости стыковать бревна настила стыки поперечин нужно делать вразбежку, а накатник по концам скреплять с продольными лежнями проволокой или нагелями. При верхнем настиле из досок или пластин настил из накатника устраивается с промежутками не более 5 см. Прижимы укладывают из жердей диаметром 14 см. Они крепятся через 2—3 м к нижним лежням проволокой и нагелями. Для нагрузок в 30 и 60 т проезжую часть делают шириной 7 м, а по середине дороги укладывают третий прижим.

Таблица 3

Расход материалов и рабочей силы на 100 пог. м
дороги из бревенчатого настила

Наименование	Вес танков до	
	10—20 т	30—60 т
Накатник диаметром 16—18 см длинной 7 м, шт.	700	1 000
Пластины 20/2 или доски 5—6 см × × 20 см, длинной 6,5 м, шт. . . .	250	500
Жерди 14-см, длинной 6,5 м, шт. . .	16	32
Проволока диаметром 3—4 мм, м . .	450	700
Деревянные нагели или штыри, длинной 0,3 м, шт.	100	150
Гвозди 125—150 мм, шт.	1 750	3 500
Грунт вместо пластин (или досок) и гвоздей, м³	90	100
Рабочая сила на устройство дороги (не считая заготовку и подвоз материалов) при 8-часовом рабо- чем дне, чел.-дней	80	110

27. Двухрядный фашинный тюфяк устраивается на сапропелевых болотах (под нагрузку танка до 30 т) и на глубоких сплошных торфяных болотах. Большая толщина фашинного основания создает хорошие условия для осушения дороги даже после значительной просадки ее. Верхний ряд фашин надо укладывать поперек нижнего.

Конструкция двухрядного фашинного тюфяка с расположением нижнего слоя фашин вдоль дороги показана на рис. 19. Для устройства такой дороги все фашины применяются одинакового размера — диаметром 30 см и длиной 8 м.

Порядок выполнения работ:

1) размечается дорога вехами, вбитыми по краям фашинного тюфяка;

2) производится подготовка основания под дорогу (рубка кустарника и леса, корчевка или срезка пней, срезка кочек);

3) укладывается нижний ряд фашин вплотную друг к другу, стыками вразбежку;

4) поверх первого слоя фашин кладется 10-см слой торфа для выравнивания основания под следующий ряд фашин;

5) укладывается второй слой фашин; через каждые 1,5—2 м под концы соответствующих фашин надо проложить проволочные жгуты, вицы или отрезки веревок для прикрепления прижимов;

6) кладутся и скрепляются с верхними фашинами прижимы;

7) укладывается слой торфа толщиной 10 см (или 5-см слой мха), предохраняющий верхний слой грунта от просыпания вниз;

8) насыпается слой грунта;

9) производится равномерное по всей ширине обжатие дороги (автомобилями, тракторами или катками).

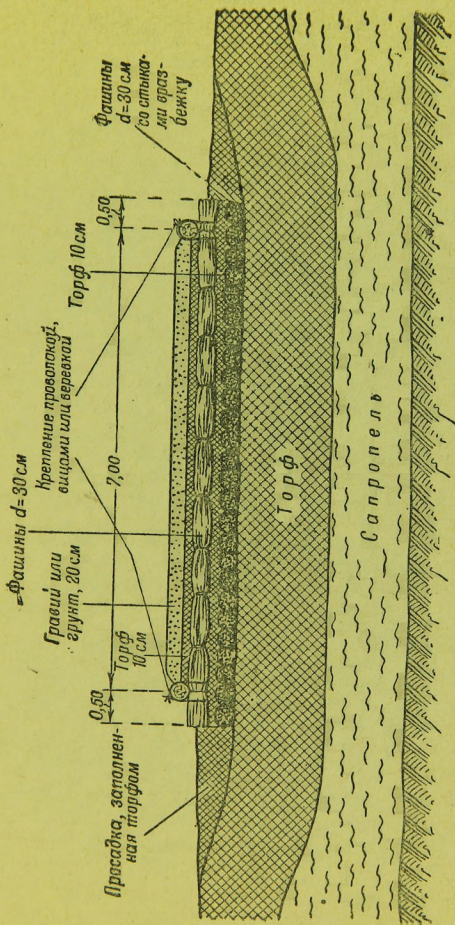


Рис. 19. Двухрядный фашинный туюк с расположением нижнего ряда фашин вдоль дороги

На рис. 20 показана конструкция двухрядного фашинного тюфяка с косым расположением фашин. Нижний ряд фашин уложен под углом 45° к оси дороги на лежни из бревен. В слабую поверхность болота лежни можно не утапливать, имея в виду, что позднее они утонут под действием нагрузки. Верхний ряд фашин уложен под углом 45° к оси дороги поперек нижних фашин. Стыки лежней и фашин размещают вразбежку. Ввиду того что полная длина фашины, расположенной под углом 45° к оси дороги, в 1,41 раза больше ширины всей дороги и неудобна для работ ($1,41 \times 8,00 = 11,3$ м слишком велика), можно для облегчения веса укладывать две соседние фашины из трех отрезков половинной длины (по 5,65 м) и из двух отрезков длиной по одной четверти длины (т. е. по 2,82 м). Стыки фашин укладывают вразбежку. В остальном укладка дороги выполняется по указаниям ст. 25.

Расход материалов и рабочей силы на 100 пог. м дороги (без заготовки и подвоза материала и фашин):

Фашины диаметром 0,3 м, длиной по 8 м (или 25% длиной по 2,82 м и 75%—по 5,65 м)	2 700	пог. м
Жерди диаметром 14 см, длиной 6,5 м	200	" "
Лежни диаметром 20 см (при косых фашинах), длиной 6 м	800	" "
Проволока диаметром 3 мм (или 200 шт. виц длиной 2 м)	400	" "
Торф	130	м ³
Грунт	140	м ³
Рабочая сила, при 8-часовом рабочем дне	65	чел.-дней

28. Фашины изготовляют из хвороста диаметром в отрубе 2—5 см, длиной не менее 2 м. Для заготовки может быть использован любой кустарник и молодые деревья. Худшего качества хворост дает ольха, сосна и дуб.

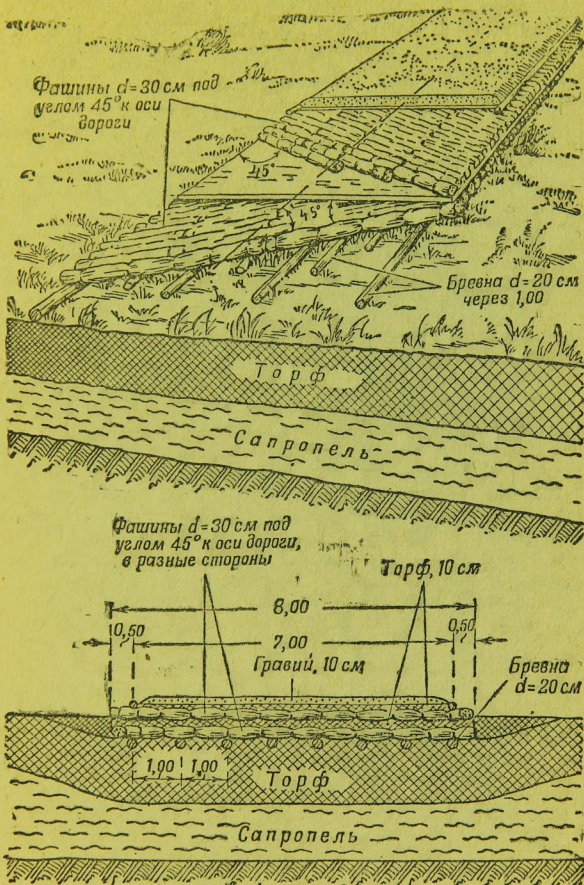


Рис. 20. Двухрядный фашинный тюфяк с косым расположением фашин

Фашины вяжут в пучки диаметром 0,3 м на козлах высотой 1,2—1,3 м. Для устройства козел применяются колья диаметром 4—6 см, забитые на расстоянии 1 м друг от друга (рис. 21).

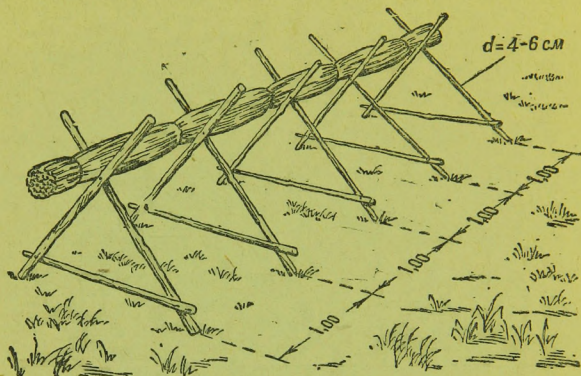


Рис. 21. Козлы для вязки фашины

Ветви хвороста укладывают в козлы комлями вразбежку, с перехлестом на половину длины каждой хворостины. Для фашины диаметром 0,3 м нужно наложить слой хвороста толщиной около 0,6 м.

После накладывания хвороста на козлы фашина стягивается веревкой, привязанной к двум кольям, и перевязывается за 2 раза 2-мм проволокой или вицами длиной по 2,5 м, или шпагатом. Перехваты делают через 1 м длины, соблюдая при этом одинаковую толщину фашины.

Норма успеха работ одного человека по вязке фашины за 8 часов работы:

Без заготовки хвороста и виц	170	пог. м
С заготовкой " "	53	" "

Вязку фашин надо производить вблизи места укладки, чтобы их можно было поднести вручную.

29. Вица представляет собой тонкий канат, сплетенный из двух-трех ивовых прутьев. Вицы могут быть заменены проволокой диаметром от 2 (для фашин) до 4 мм (для крепления прижимов), отрезками троса или веревками. Вицы и прутья для них следует хранить в воде, предохраняя от высыхания.

ДОРОГИ НА СПЛАВИННЫХ БОЛОТАХ

30. Основными конструкциями дорог на сплавинных болотах являются:

а) дороги плавающего типа — на плотках, на фашинах, на понтонах; эти типы дорог применяются при глубоких (свыше 3—4 м) болотах;

б) мосты с опорами, покоящимися на дне болота (на сваях, на рамах, на турах);

в) насыпь, отсыпанная на дно болота; на военных дорогах эта конструкция может найти применение только при мелких болотах и отсутствии лесоматериала и кустарника, нужных для строительства более быстро сооружаемых типов дорог.

31. На дорогах плавающего типа должно быть организовано регулирование движения; к пропуску разрешаются грузы только допустимого веса и на установленных для них дистанциях.

32. Плавающие бревенчатые дороги под разные нагрузки показаны на рис. 22—24. Под нижний слой бревен укладывают слой хвороста для увеличения подъемной силы конструкции, а также для того, чтобы на болоте, не выдерживающем даже веса человека, получить основание, по

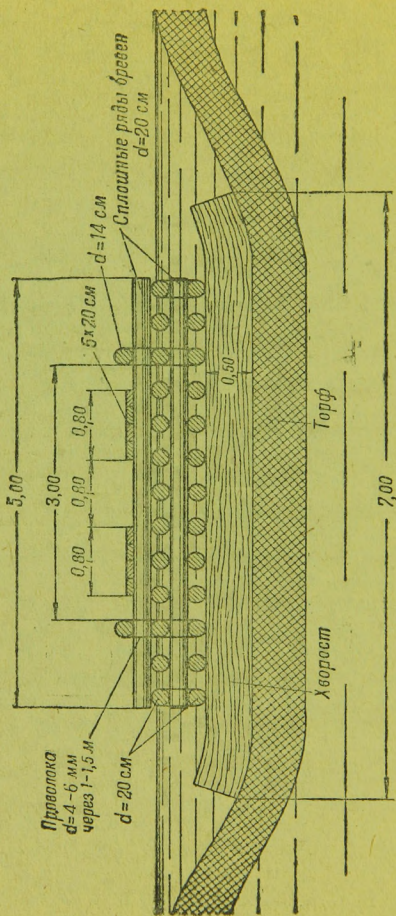


Рис. 22. Плавающая дорога под грузы до 10 т

которому можно будет переносить материалы для устройства дороги.

На рис. 22 приведена конструкция под нагрузку до 10 т. Движение предельных грузов по такой дороге должно производиться на дистанциях 25 м. Если взамен дощатого настила проезжую часть уложить из 8—10-см слоя песчано-глинистого грунта или гравия (лучше — на подстилающем 5-см слое мха или торфа), то грузоподъемность дороги упадет до 5 т.

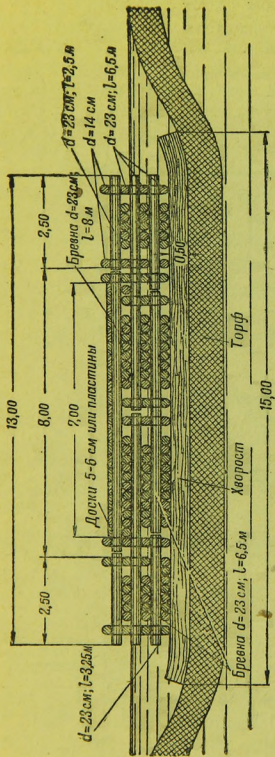
На рис. 23 дана конструкция под нагрузку до 20 т. Дистанция между предельными грузами должна быть не менее 25 м.

На рис. 24 дана конструкция под нагрузку до 40 т. Такой плот, построенный из бревен несвежей рубки и не из сплава, может пропустить отдельные грузы весом до 60 т. Дистанция между предельными грузами должна быть не менее 40 м.

Для передачи веса груза на всю ширину и на возможно большую длину плота стыки бревен в ближайших рядах каждого направления должны располагаться над серединой бревен нижнего ряда (см. боковой вид рис. 24). Благодаря такому расположению стыков вес груза в продольном направлении распределяется в четырехрядном плоту (рис. 22 и 23) на длину двух бревен (13 м), а в шестирядном — на длину трех бревен (19,5 м).

После провешивания границ дороги вехами, установленными по краям хворостяного основания, укладывают послойно хворост, внахлестку на длину половины хворостин. Затем кладут ряды бревен, следя за правильным расположением стыков, подбирая бревна по их толщине и располагая комли к комлям, а вершины к вершинам. В верхнем ряду бревна укладывают комлями

Поперечный разрез



Боковой вид

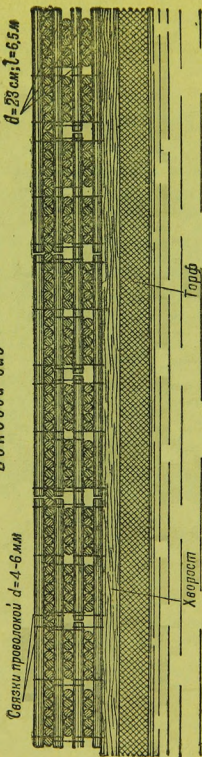


Рис. 24. Плавающая дорога под грузы до 20 т по каждой из двух полос движения или под грузы до 40 т, пропускаемые по середине дороги

Таблица 4

**Материалы и рабочая сила для укладки 100 пог. м
бревенчатой плавающей дороги**
(не считая заготовки и подвоза материалов)

Наименование	Количество материалов и рабочей силы для дороги грузоподъемностью		
	10 т (по рис. 22)	20 т (по рис. 23)	40 т (по рис. 24)
Хворост неуплот- ненный (по объе- му в 2 раза более уплотненного) . .	700 м ³	1 200 м ³	1 500 м ³
Бревна диам. 20 см, длиной 5 м	1 000 шт. 5 000 пог. м	1 000 шт. 5 000 пог. м	—
Бревна диам. 20 см, длиной 6,5 м . . .	400 шт. 2 600 пог. м	1 000 шт. 6 500 пог. м	—
Бревна диам. 20 см, длиной 1,75 м . . .	—	1 000 шт. 1 750 пог. м	—
Бревна диам. 14 см, длиной 6,5 м . . .	31 шт. 200 пог. м	92 шт. 600 пог. м	92 шт. 600 пог. м
Бревна диам. 23 см, длиной 8 м	—	—	400 шт. 3 200 пог. м
Бревна диам. 23 см, длиной 6,5 м . . .	—	—	2 970 шт. 19 200 пог. м
Бревна диам. 23 см, длиной 3,25 м . . .	—	—	800 шт. 2 600 пог. м
Бревна диам. 23 см, длиной 2,5 м . . .	—	—	800 шт. 2 000 пог. м
Доски 5×20 см или пластины 20/2, дли- ной 6,5 м	123 шт. 800 пог. м	246 шт. 1 600 пог. м	540 шт. 3 500 пог. м
Гвозди 125—150-мм .	860 шт.	1 720 шт.	3 800 шт.
Проволока диамет- ром 4—6 мм	1 200 пог. м 120—260 кг	1 600 пог. м 160—360 кг	3 000 пог. м 300—670 кг
Нагели диаметром 3—4 см (или шты- ри железные), длиной по 35—40 см, на колесоот- бой	31 шт.	31 шт.	31 шт.
Рабочая сила при 8-часовом рабо- чем дне	100 чел.-дн.	180 чел.-дн.	340 чел.-дн.

попеременно в разные стороны. Чтобы бревна не раскатывались, под них кладут с боков подкладки или попарно соединяют их временными скобами. По мере наращивания рядов бревна связывают проволокой, натягивая ее скруткой. Для удобства связки рядов бревен у мест проволочных связей оставляют промежутки между бревнами всех рядов, кроме верхнего настила. Прижимы скрепляют с плотом скруткой и нагелями или штырями (по 2—3 шт. на одно бревно колесоотбоя).

33. Земляная насыпь на неглубоких сплавинных и сапропелевых болотах со слабым сапропелем или тонкой торфяной коркой устраивается из грунта, погружаемого на дно болота вместе с коркой. Крутизна боковых откосов 1 : m (рис. 25)

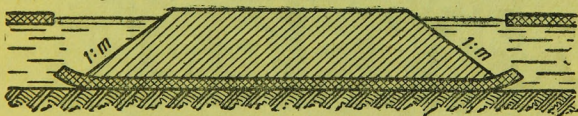


Рис. 25. Правильное погружение насыпи на дно болота

принимается: для насыпей из супесчаных грунтов, погружаемых в воду, 1 : 2, в сапропель — 1 : 1; для насыпей из глинистых грунтов, погружаемых в воду, 1 : 3, в сапропель — 1 : 2. Перед отсыпкой насыпи, погружаемой на дно болота, надо у основания насыпи прорезать корку болота. Отсыпку насыпи ведут от середины, в целях правильного ее погружения.

УСТРОЙСТВО ТРОП И ЛЕГКИХ ДОРОГ НА БОЛОТАХ

34. Пешеходные мостики могут устраиваться из досок (рис. 26), на фашинах (рис. 27), из плетня (рис. 28).

На затопленных водой болотах можно устраивать пешеходные мостики из жердей и досок (рис. 29) или легкие наплавные мосты.

35. Дороги для колонных путей под легкие грузы строят из жердей (рис. 30), фашин (рис. 31) или досок (рис. 32 и 33). Колейные дощатые дороги на поперечинах для гужевого транспорта неудобны.

Лежни под настил надо укладывать со стыками вразбежку или (что лучше) внахлестку, чтобы концы жердей стыкуемого лежня заходили друг за друга на 1 м.

36. На рис. 34 и 35 показаны конструкции мостов под грузы до 4 т, сооружаемые на сплошных и сапропелевых болотах, покрытых водой.

В мосту на козловых опорах (рис. 34) основание под козлы устраивается в виде плота, загружаемого затем для тяжести грунтом. Козла с поперечинами плота скрепляются скобами, на месте сборки моста или, при подаче их к месту установки вместе с плотом на-плаву, — у берега болота.

В мосту на сваях, сооружаемом по рис. 35, продольные и поперечные раскосы в нижних концах, погружаемых в воду, заранее скрепляют болтом с одной из свай. Вторые концы раскосов крепят болтами или большими гвоздями уже после забивки свай.

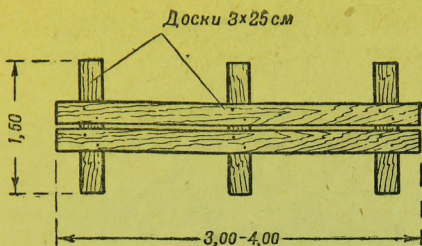


Рис. 26. Пешеходный мостик из досок

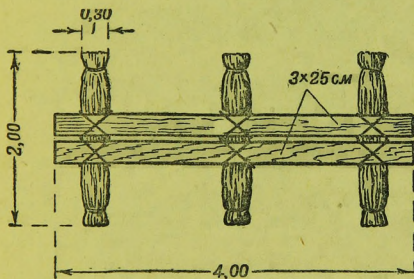


Рис. 27. Пешеходный мостик на фашинах

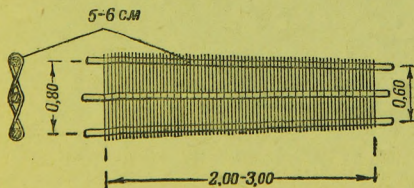
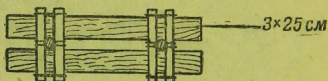
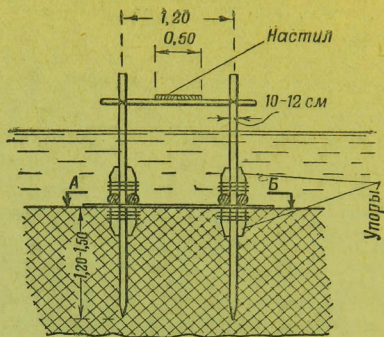


Рис. 28. Пешеходный мостик из плетня



План по А-Б

Рис. 29. Пешеходный мостик на болоте, покрытом водой

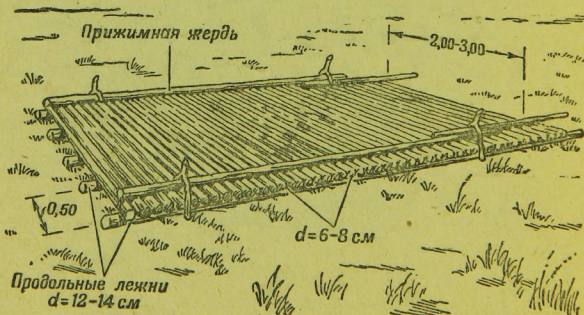


Рис. 30. Жердевая дорога для легкого колонного пути (под грузы до 4 т)

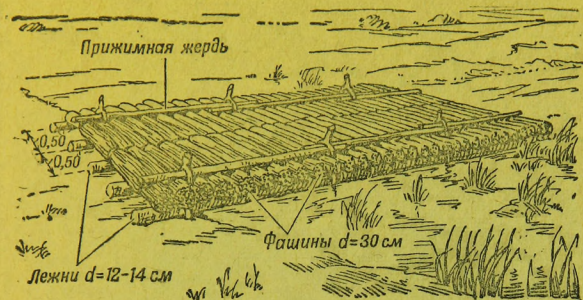


Рис. 31. Фашинная дорога для легкого колонного пути

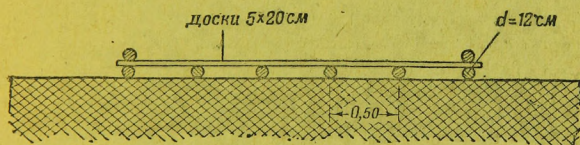


Рис. 32. Дощатая дорога под грузы до 4 т

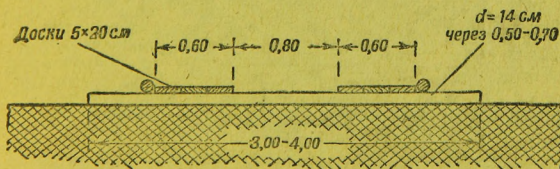


Рис. 33. Дощатая колейная дорога под грузы до 4 т

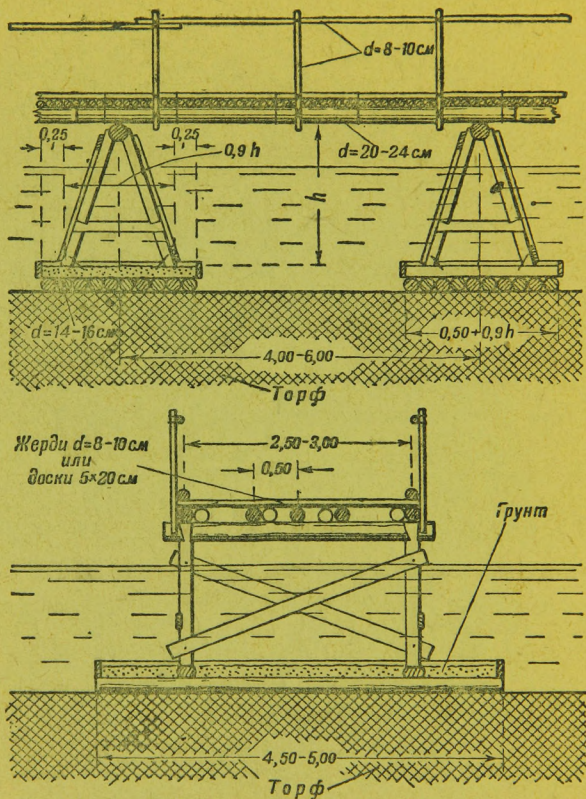


Рис. 34. Мост с козловыми опорами на болоте под грузы до 4 т

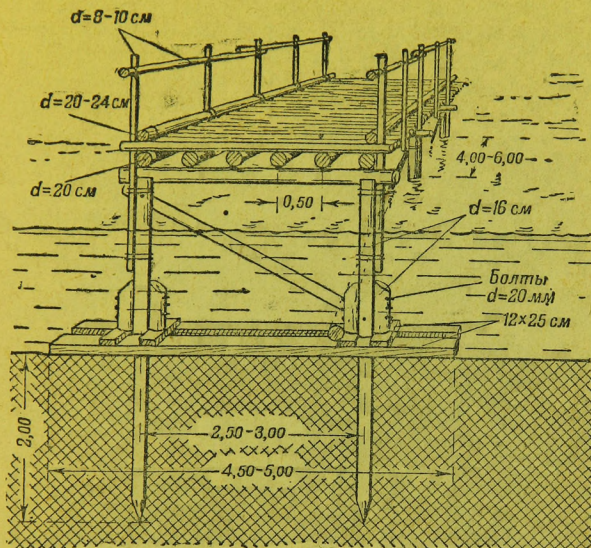


Рис. 35. Мост со свайными опорами на болоте под грузы до 4 т

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

37. Для постройки дороги выделяются следующие основные команды:

- а) команды по заготовке материалов;
- б) команда по погрузочно-разгрузочным работам (с транспортными средствами);
- в) команда по подготовке дорожной полосы;
- г) команды по устройству полотна.

Состав команд и рабочее время могут быть исчислены по данным приложений 1 и 2.

38. Корчевка пней и деревьев на болоте может с успехом производиться ручными вагами, вертелкой (рис. 36), топорами, лопатами и тракто-

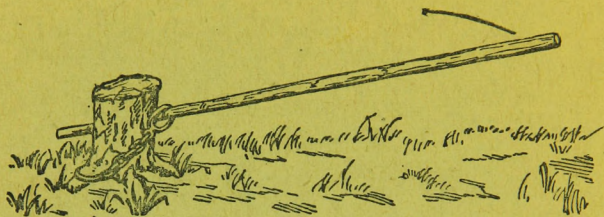


Рис. 36. Вертелка

рами с тросом прямой тягой (последним способом — только на плотных сплошных болотах).

39. Устройство канав можно производить взрывным способом. Заряды закладываются друг от друга на расстоянии, равном глубине канавы, а в глубину на $\frac{9}{10}$ глубины канавы. Величина заряда определяется по формуле

$$Q = 1,83 PW^3,$$

где Q — вес заряда в кг;

W — линия наименьшего сопротивления, равная $\frac{9}{10}$ от глубины канавы;

P — для аммонита № 2 равно единице.

Скважины для зарядов пробиваются колом.

Ручную отрывку канав надо начинать с нижней части.

Дно канавы следует нивелировать визирками или нивелиром.

40. На труднопроходимых болотах постройку дороги начинают с прокладки сначала пешеход-

ной тропы, а затем легкой вспомогательной дороги, чтобы можно было поднести или подвезти материал к дороге на всем ее протяжении. Это дает возможность организовать работы на широком фронте (рис. 37).

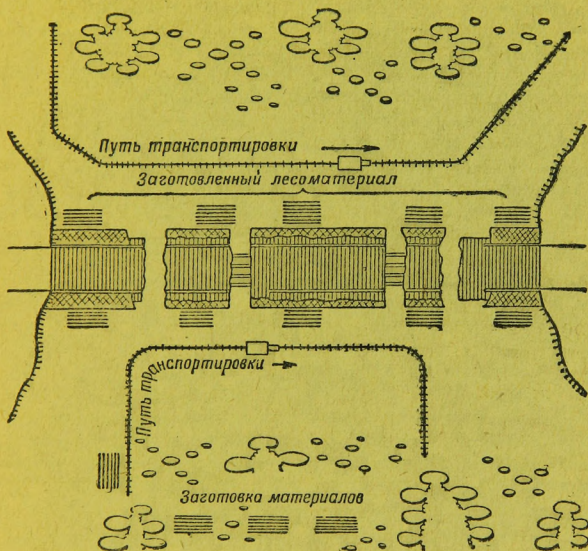


Рис. 37. Схема постройки дороги на широком фронте

Можно организовать подвоз материалов непосредственно по укладываемой дороге, ведя работы с берегов (рис. 38). Автомашины с материалом подают к месту разгрузки задним ходом, а подводы разворачивают на настиле перестановкой задних колес вручную.

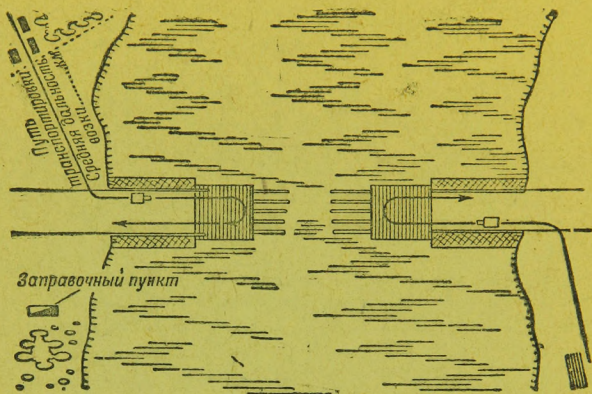


Рис. 38. Схема постройки дороги с берегов болота

Во всех случаях надо стремиться организовать кольцевое движение транспорта материалов.

41. Торф для торфяных прослоек берут из нижних слоев болотного торфа после удаления верхнего слоя (очеса). Этот торф измельчается (боронами), чтобы не было комков крупнее 3 см, а затем по возможности просушивается в течение 2—3 дней. Толщина торфяной прослойки на хворосте 10 см, на жердях и накатнике 3 см.

42. Если в результате перегрузки или аварии часть какой-либо конструкции начнет опускаться в глубь болота, засыпка ее грунтом воспрещается.

В этих случаях следует уменьшить нагрузку, а в случае невозможности облегчения — немедленно разобрать поврежденный участок настила и заменить новой конструкцией, рассчитанной на большую нагрузку (например, уложить более широкий настил).

НОРМЫ ВЫРАБОТКИ

на 1 человеко-день (при 8-часовом рабочем дне)

Нормами предусматриваются квалифицированные исполнители, хорошая организация работ и отсутствие помех. Для других условий надо вводить поправки. Учтена подвозка материала в пределах рабочей зоны.

Наименование работ	Норма на 1 день
Заготовка круглого лесоматериала	5 м ³
Заготовка хвороста в штабели	11 "
Вязка фашин диаметром 0,3 м с заготовкой хвороста и виц	53 пог. м
Вязка фашин диаметром 0,3 м без заготовки хвороста и виц	170 " "
Распиливание пластин из бревен вручную	90 " "
Заготовка заершенных штырей	80 шт.
Разбивка и очистка дорожной полосы	500 м ²
Укладка лежней и накатника	90 пог. м
Укладка прижимов из жердей диаметром 14 см	110 " "
Укладка досок настила	250 " "
Укладка и уплотнение хвороста (считая в неуплотненном виде)	100 м ³
Укладка фашин диаметром 0,3 м	80 пог. м
Разработка грунта и гравия вручную с транспортировкой его на автомобилях	8 м ³
Разработка торфа с возкой его на тачках и укладкой в банкеты и промежуточные слои дорог	10 "
Взрывание торфа на выброс для образования канав	60 "
Разравнивание и уплотнение грунта, торфа и гравия	64 "

НОРМЫ РАСХОДА ТРАНСПОРТА НА ПОДВОЗ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Название	Измери- тель	Перевозка 100 пог. м бревен диаметром (в см)				
		10—12	14—16	18—20	22—25	28—30
Подвозка автомобили- ями						
На расстояние 1 км	машино- смен	0,026	0,052	0,071	0,090	0,110
На каждый сле- дующий кило- метр добавляет- ся	„	0,003	0,007	0,011	0,015	0,017
Подвозка трактором						
На расстояние 1 км	„	0,040	0,079	0,109	0,137	0,168
На каждый сле- дующий кило- метр добавляет- ся	„	0,015	0,030	0,041	0,053	0,065
Подвозка подводами						
На расстояние 100 м	подводо- дней	0,04	0,08	0,10	0,15	0,19
На каждый кило- метр сверх 100 м добавляется . .	„	0,05	0,09	0,11	0,18	0,23

НОВАЯ ЦЕНА

Руб.

коп.